

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

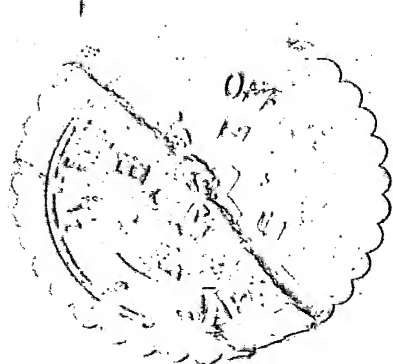
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月6日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-322229  
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP2002-322229]

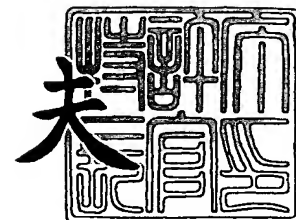
出願人 シャープ株式会社  
Applicant(s):



特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

2003年 8月 4日

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J03057

【提出日】 平成14年11月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133 550  
G09G 3/20 641

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 中川 清志

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 柳 俊洋

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 中野 武俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115026

【弁理士】

【氏名又は名称】 圓谷 徹

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射表示と透過表示との両方の表示を行うとともに、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示との表示モードで異なる半透過方式の表示装置において、

電源電圧を分圧すべく 2 つの可変抵抗器とそれら 2 つの可変抵抗器の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器との組み合わせを 2 組備えた階調基準電位生成手段が設けられているとともに、

上記階調基準電位生成手段には、各可変抵抗器の抵抗値を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発性メモリが設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記 2 組のラダー抵抗器は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

反射表示と透過表示との両方の表示を行うとともに、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示との表示モードで異なる半透過方式の表示装置において、

必要階調数の  $N$  倍 ( $N$  は 2 以上の整数) の階調数における各階調基準電位を出力すべく 1 個のラダー抵抗器による抵抗分圧比で決定される出力端子群を備えた階調基準電位生成手段と、

上記出力端子群から、表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルの出力端子を設定するメモリからなる出力端子設定手段と、

上記出力端子設定手段にて設定された出力端子から、入力階調信号に対する出力端子を選択して取り出して表示画面に電圧印加する選択手段とが設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

前記メモリは不揮発性にてなり、

その不揮発性のメモリには、表示モード毎に該表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルに対する出力端子設定データが記憶されていることを特徴とする請求項3記載の表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、反射表示と透過表示との両方の表示を行うとともに、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示との表示モードで異なる半透過方式の液晶表示装置等の表示装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

液晶表示装置をはじめとする表示装置では、一般に、階調特性は、入力階調信号に対して出力輝度が線形であることが良いとされる。ここで、入力階調信号値対出力輝度の特性を $\gamma$ 特性という。この $\gamma$ 特性とは、具体的には、表示装置の輝度 $L$ が表示装置への入力階調信号値 $E$ の $\gamma$ 乗に比例して変化することをいう。これを式で表すと、 $L = K E^\gamma$ （一般に $\gamma = 2.2 \sim 3$ 、 $K$ は定数）である。

##### 【0003】

このように、表示装置は、入力階調信号に対する出力輝度が線形ではなく、上記 $\gamma$ 特性の関係を持つものが多いため、そのままでは正しい階調表示ができない。

##### 【0004】

そこで、表示装置では、図7において「一般的な画像の $\gamma$ 逆特性」として示すように、正しい階調表現を行うためには、このことを考慮して予め入力階調信号値 $E$ の $1/\gamma$ 乗を用いて補正をかける必要がある。これを $\gamma$ 補正という。これにより、同図において、「正しい階調特性」として示すように、 $L = K E$ （ $K$ は定数）となる入力階調信号に対して出力輝度が線形となる関係が得られる。

##### 【0005】

ところで、 $\gamma$ 逆特性に対応する $\gamma$ 特性を得るためには、図8に示すように、表

示装置の $\gamma$ 補正回路を用いる。この $\gamma$ 補正回路では、64階調を実現するために、64段階に区切った64個の出力端子からいずれかの出力端子を各セレクトアにて選ぶことによって、最適な64階調を実現する。これにより、正しい階調表示ができるようになる。なお、上記 $\gamma$ 補正回路は、図9に示すように、液晶表示装置70のソースドライバ71に内蔵されている。

#### 【0006】

上記従来の液晶表示装置では、 $\gamma$ 補正の最適値を一度設定すると、液晶表示装置の動作中の変更は不可能であるものの、表示モードが不変の場合においては問題なかった。

#### 【0007】

しかしながら、近年では、明るい場所では低消費電力化のため、バックライトをOFFして外部光を用いる反射方式（仮に「モード1」と呼ぶ）と、暗い場所では従来のようにバックライトによる透過方式（仮に「モード2」と呼ぶ）の両方の利点を合わせた半透過方式の液晶表示装置が市販されている。

#### 【0008】

上記半透過方式の液晶表示装置においては、透過型から反射型に切り替えると、図10に示すように、階調－輝度特性が完全に一致しないため、同じ画像でも見え方が違ってしまう。この理由は、図11に示すように、透過時と反射時との差によって、印加電圧（V）－透過率（T）特性が一致していないためである。なお、同図においては、印加電圧（V）－透過率（T）の特性について説明しているが、印加電圧（V）－反射率との関係においても同様のことが言える。

#### 【0009】

また、それぞれの表示モードで階調表示を変えたいというニーズも考えられる。つまり、1つの階調設定ではユーザに違和感を与えてしまう。

#### 【0010】

そこで、図12に示すように、ソースドライバの階調－電圧印加特性の特性カーブを複数用意しておき、それぞれの表示モードを切り替えるときに連動して切り替えるようにする。なお、同図では設定は2つとしているが、勿論、2つ以上の設定がありその中から選べるようにしてもよい。これによって、図13に示す

ように、階調－輝度特性を透過時と反射時で完全に一致させることができる。

#### 【0011】

表示モードによって階調レベルの変更が可能な従来の表示装置として、例えば特許文献1では、図14に示すように、2種類の基準電位発生回路81・82を用意しておき、これら基準電位発生回路81・82のいずれかを反射／透過判定信号にて選択することにより、「透過」及び「反射」の階調毎の透過率／反射率を合わせている。

#### 【0012】

また、例えば特許文献2や特許文献3では、従来、 $\gamma$ 補正回路の基準電圧を作る回路が抵抗分圧比で決定される構成となっており、使用モードに合わせて $\gamma$ 補正係数を変えることができなかったという問題に鑑み、図15に示すように、 $\gamma$ 補正回路90の基準電圧に係る情報をメモリ91に蓄積しておき、それを取り出してD/A変換して基準電圧V1～V10を作るようにしている。これにより、簡単に任意の $\gamma$ 補正係数を得ることができるとしている。

#### 【0013】

##### 【特許文献1】

特開2000-193936号公報（平成12年7月14日公開）

#### 【0014】

##### 【特許文献2】

特開平10-333648号公報（1998年12月18日公開）

#### 【0015】

##### 【特許文献3】

特開昭63-38989号公報（1988年2月19日公開）

#### 【0016】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の表示装置のうち、特許文献1では、各表示モードにおいては再設定が不可能なためモード切り替え毎の最適値への変更は不可能であり、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性が同じにすることができないという問題点を有している。

## 【0017】

また、特許文献2及び特許文献3においても、階調補正電圧を離散的にしか変更できないので、階調特性を滑らかに変えるためには階調補正電圧の入力ポイントを多く持つ必要があり、その結果、やはり精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性が同じにすることができないという問題点を有している。

## 【0018】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置を提供することにある。

## 【0019】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、反射表示と透過表示との両方の表示を行うとともに、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示との表示モードで異なる半透過方式の表示装置において、電源電圧を分圧すべく2つの可変抵抗器とそれら2つの可変抵抗器の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器との組み合わせを2組備えた階調基準電位生成手段が設けられているとともに、上記階調基準電位生成手段には、各可変抵抗器の抵抗値を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発性メモリが設けられていることを特徴としている。

## 【0020】

上記の発明によれば、階調基準電位生成手段は、電源電圧を分圧すべく2つの可変抵抗器とそれら2つの可変抵抗器の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器との組み合わせを2組備えている。そして、階調基準電位生成手段には、各可変抵抗器の抵抗値を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発性メモリが設けられているので、この不揮発性メモリの抵抗値設定データに基いて、可変抵抗器の抵抗値が設定される。したがって、この不揮発性メモリの抵抗値設定データを変更することにより、実質的に、任意の階調基準電位を出力することができる。



**【0021】**

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置を提供することができる。

**【0022】**

また、本発明の表示装置は、上記記載の表示装置において、前記2組のラダー抵抗器は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられることを特徴としている。

**【0023】**

上記の発明によれば、2組のラダー抵抗器は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられる。すなわち、例えば、液晶表示装置においては、正極性の階調基準電位と逆極性の階調基準電位とを印加する必要がある。

**【0024】**

この点、本発明では、2つの2組の可変抵抗器つまり計4個の可変抵抗器を設けることによって、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とにおいて、任意の階調レベルの階調基準電位を生成することができる。

**【0025】**

したがって、階調基準電位生成手段をコンパクトにしつつ、かつ不揮発性メモリに書き込む情報量も非常に小さくてすむ。

**【0026】**

また、本発明の表示装置は、上記課題を解決するために、反射表示と透過表示との両方の表示を行うとともに、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示との表示モードで異なる半透過方式の表示装置において、必要階調数のN倍（Nは2以上の整数）の階調数における各階調基準電位を出力すべく1個のラダー抵抗器による抵抗分圧比で決定される出力端子群を備えた階調基準電位生成手段と、上記出力端子群から、表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルの出力端子を設定するメモリからなる出力端子設定手段と、上記出力端子設定手段にて設定された出力端子から、入力階調信号に対する出

力端子を選択して取り出して表示画面に電圧印加する選択手段とが設けられていることを特徴としている。

#### 【0027】

上記の発明によれば、階調基準電位生成手段には、必要階調数のN倍（Nは2以上の整数）の階調数における各階調基準電位を出力すべく1個のラダー抵抗器による抵抗分圧比で決定される出力端子群が備えられている。

#### 【0028】

したがって、ラダー抵抗器は1個であるので、複数設ける場合に比べて階調基準電位生成手段が大きくなることはない。

#### 【0029】

また、出力端子群は、必要階調数のN倍（Nは2以上の整数）の階調数における各階調基準電位が用意される。したがって、必要階調数での階調レベルに対して、さらに、細かい階調レベルの階調基準電位が出力されているので、これを選択することにより、精度よく $\gamma$ 補正を行うことができる。

#### 【0030】

また、出力端子設定手段は、メモリからなっているととも、出力端子群から、表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルの出力端子を設定するとともに、選択手段は、上記出力端子設定手段にて設定された出力端子から、入力階調信号に対する出力端子を選択して取り出して表示画面に電圧印加する。

#### 【0031】

したがって、例えば、表示装置にコマンドインターフェースによるアクセスが可能な不揮発性のメモリを設置して、表示装置の複数の表示モードそれぞれに対応する $\gamma$ 補正值を記憶させておく。

#### 【0032】

この結果、階調表示が正しくなり、屋内、屋外問わず表示画像の品位向上が可能となる。

#### 【0033】

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置

を提供することができる。

#### 【0034】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態について図1ないし図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、本実施の形態では、表示装置としての液晶表示装置について説明するが、表示装置は必ずしも液晶表示装置に限らず、印加電圧と透過率又は印加電圧と反射率との関係が反射表示と透過表示とで異なるものであれば、他の表示装置でもよい。

#### 【0035】

本実施の形態の表示装置としての液晶表示装置10は、図2に示すように、表示画面としての表示パネル1を有しているとともに、この表示パネル1を駆動するためにソースドライバ2及びゲートドライバ3を備えている。上記ソースドライバ2には、コマンドインターフェース(I/F)4を介してパーソナルコンピュータ(PC)5が接続されており、これにより、パーソナルコンピュータ(PC)5からの指示に基く表示が表示パネル1にて行われるようになっている。

#### 【0036】

上記の液晶表示装置10は、図示しないバックライトをOFFして外部光を用いる反射方式(仮に「モード1」と呼ぶ)と、暗い場所ではバックライトによる透過方式(仮に「モード2」と呼ぶ)の両方の表示モードが可能な半透過方式となっている。

#### 【0037】

本実施の形態では、上記の液晶表示装置10には、出力端子設定手段としての不揮発メモリ6が設けられており、この不揮発メモリ6には、反射用データ6a及び透過用データ6bが格納されている。

#### 【0038】

上記不揮発メモリ6は、上記ソースドライバ2に接続されており、これによって、不揮発メモリ6に記憶された反射用データ6a及び透過用データ6bがソースドライバ2にて使用できるようになっている。すなわち、この不揮発メモリ6は、例えばパーソナルコンピュータ(PC)5からコマンドインターフェース(

I/F) 4 を介したアクセスが可能となっている。なお、コマンドインターフェース (I/F) 4 とは、80 系 CPU に代表される  $n$  ビット ( $n$  は、8、9、16 等) の CPU バスインターフェースをいう。

#### 【0039】

上記不揮発メモリ 6 の反射用データ 6 a 及び透過用データ 6 b には、液晶表示装置 10 の表示モードそれぞれに対応する  $\gamma$  補正值が記憶されている。

#### 【0040】

これにより、モード 1 からモード 2 への変更や、その逆等、表示モードの変化に連動して対応する反射用データ 6 a 及び透過用データ 6 b の最適値をコマンドにより切り替えることによって、液晶表示装置 10 の動作中でも容易に上記反射用データ 6 a 及び透過用データ 6 b をその最適値に補正することができる。この結果、階調表示が正しくなり、屋内、屋外問わず表示画像の品位向上が可能となるようになっている。

#### 【0041】

また、上記の不揮発メモリ 6 を搭載することによって、上記説明以外の表示モードで  $\gamma$  特性の切り替えが必要な場合でも、複雑な回路を組むことなく容易に  $\gamma$  特性を最適値に設定できるので、非常に実用的な液晶表示装置 10 となる。

#### 【0042】

ここで、上記液晶表示装置 10 において、上述したような各表示モードで最適な  $\gamma$  補正を行うための具体的な構成及びその方法について述べる。

#### 【0043】

まず、図 1 (a) (b) に示すように、本実施の形態の階調基準電位生成手段としての階調基準電位生成回路 20 は、必要階調数 64 の例えば 16 倍の階調数における各階調基準電位を出力すべく 1 個のラダー抵抗器 7 による抵抗分圧比で決定される出力端子 11 の群を備えている。

#### 【0044】

また、上記出力端子 11 の群における各出力端子 11 には、選択手段としての各セレクタ 12... が接続されるとともに、この各セレクタ 12... には、出力端子設定手段としての不揮発メモリ 6 が接続されている。

## 【0045】

そして、上記不揮発メモリ6は、表示モードに応じた必要階調数64における各階調レベルの出力端子11を設定するものである一方、セクタ12…は、上記不揮発メモリ6にて設定された出力端子11から、入力階調信号に対する出力端子11を選択して取り出して表示パネル1に電圧印加するようになっている。

## 【0046】

すなわち、本実施の形態では、 $\gamma$ 補正の1つの方法として、図1(a)(b)に示すように、カラーパレット (Color palette) を用いる方法を採用している。

## 【0047】

具体的には、本実施の形態の階調基準電位生成回路20は、例えば64階調を実現するために、この64階調よりも多い階調区分を用意しておき、その中から任意の64階調を選択する。なお、本実施の形態では、必要階調数として64個の場合について説明しているが、必ずしもこれに限ることはない。

## 【0048】

詳細には、同図(a)に示すように、1024段階に区切った出力端子11…から任意の64個の出力端子11をそれぞれのセクタ12…にて選ぶことによって、最適な64階調を実現する。この場合に、いずれの64個の出力端子11を選択するかについては、図1(b)に示すように、不揮発メモリ6にデータが格納されているので、反射方式及び透過方式に応じた出力端子11が選択される。なお、本実施の形態では、階調基準電位生成回路20は、必要階調数として64個に対して、出力端子11は1024個となっている。しかし、必ずしもこれに限らず、必要階調数のN倍 (Nは2以上の整数) の階調数における各階調基準電位を出力するものであればよい。本実施の形態では、上述したように、 $N = 1024 / 64 = 16$ である。なお、このNは、 $\gamma$ 補正の高精度化の観点からは、多い方がよい。

## 【0049】

この方法においては、図3(a)(b)に示すように、1ドット毎に表示を行う点順次方式であれば、高性能なD/A変換器 (DAC: Digital-to-Analog Co

nverter) 13 を用いて 1024 階調分の出力端子 11…を切り替えれば良い。

#### 【0050】

しかし、図 4 (a) (b) に示すように、1 水平期間 (1 H) 毎の表示を行う線順次方式では、ソースライン 14 毎に D/A 変換器 (DAC) 13 を用意する必要があるので、ソースライン数  $\times$  1024 階調分の出力端子 11…を用意する必要があり、出力端子 11…を作りこむのが大変になるので現実的ではない。

#### 【0051】

そこで、もう少し簡便に実現するものとして、図 5 (a) に示すように、階調基準電位生成手段としての階調基準電位生成回路 30 には、電源電圧 ( $V_{OH} - V_{OL}$ ) を分圧すべく、一方には、2つの可変抵抗器 15・16 とそれら 2つの可変抵抗器 15・16 の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器 7 が設けられ、他方には、2つの可変抵抗器 17・18 とそれら 2つの可変抵抗器 17・18 の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器 7 が設けられている。

#### 【0052】

すなわち、上記 2 組のラダー抵抗器 7・7 は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられるようになっている。したがって、同図において左側のラダー抵抗器 7 からは、正極性の階調基準電位である  $V_{0+} \sim V_{63+}$  が取り出される一方、同図において右側のラダー抵抗器 7 からは、逆極性の階調基準電位である  $V_{63-} \sim V_{0-}$  が取り出されるようになっている。

#### 【0053】

また、階調基準電位生成回路 30 には、各可変抵抗器 15～18 の抵抗値  $R_1 \sim R_4$  を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発メモリ 6 が設けられている。

#### 【0054】

上記の階調基準電位生成回路 30 では、可変抵抗器 15～18 を設けておき、これら可変抵抗器 15～18 の抵抗値を変えて  $V_0 \sim V_{63}$  の電圧を変化させるようにしておく。上記可変抵抗器 15～18 の抵抗値をどのように変えるかについては、図 5 (b) に示すように、不揮発メモリ 6 に反射方式の場合には抵抗値

$R1 \cdot R2 \cdot R3 \cdot R4$  が選択され、透過方式の場合には抵抗値  $R1' \cdot R2' \cdot R3' \cdot R4'$  が選択されるようになっている。

#### 【0055】

これによって、図6に示すように、階調特性を変化させ、入力階調信号に対して最適な出力電圧を得ることができる。

#### 【0056】

このように、実際には全ての階調信号に対して1つずつ設定していくのは現実的では無いため、いくつかのパターンの $\gamma$ 補正値を不揮発メモリ6に用意しておき、最適なものを用いるのが好ましい。

#### 【0057】

このように、本実施の形態の液晶表示装置10では、階調基準電位生成回路20には、必要階調数64の例えば16倍の階調数1024における各階調基準電位を出力すべく1個のラダー抵抗器7による抵抗分圧比で決定される出力端子11の群が備えられている。

#### 【0058】

したがって、ラダー抵抗器7は1個であるので、複数設ける場合に比べて階調基準電位生成回路20が大きくなることはない。

#### 【0059】

また、出力端子11の群は、必要階調数64の例えば16倍の階調数1024における各階調基準電位が用意される。したがって、必要階調数64での階調レベルに対して、さらに、細かい階調レベルの階調基準電位が出力されているので、これを選択することにより、精度よく $\gamma$ 補正を行うことができる。

#### 【0060】

また、不揮発メモリ6は、メモリからなっていると同時に、出力端子11群から、表示モードに応じた必要階調数64における各階調レベルの出力端子11を設定するとともに、セレクタ12は、上記不揮発メモリ6にて設定された出力端子11から、入力階調信号に対する出力端子11を選択して取り出して表示パネル1に電圧印加する。

#### 【0061】

したがって、液晶表示装置 10 にコマンドインターフェース 4 によるアクセスが可能で、不揮発メモリ 6 を設置して、液晶表示装置 10 の複数の表示モードそれぞれに対応する  $\gamma$  補正值が記憶されている。

#### 【0062】

この結果、階調表示が正しくなり、屋内、屋外問わず表示画像の品位向上が可能となる。

#### 【0063】

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号-輝度特性を同じにし得る液晶表示装置 10 を提供することができる。

#### 【0064】

また、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、メモリは不揮発性にてなるので、液晶表示装置 10 を OFF してもメモリに記憶された内容が消えることはない。

#### 【0065】

また、不揮発メモリ 6 には、表示モード毎に該表示モードに応じた必要階調数 64 における各階調レベルに対する出力端子設定データが記憶されているので、この出力端子設定データによって、容易に表示モード毎の所望の各階調レベルに対する出力端子 11 を設定することができる。

#### 【0066】

また、不揮発メモリ 6 を搭載することによって、表示モードで  $\gamma$  特性の切り替えが必要な場合でも、複雑な回路を組むことなく容易に  $\gamma$  特性を最適値に設定できるので、非常に実用的な液晶表示装置 10 を提供することができる。

#### 【0067】

なお、前記特許文献 1 との違いは、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、階調特性を決定するラダー抵抗器 7 を複数本持たないこと、不揮発メモリ 6 を有していること、不揮発性メモリの設定を基に出力端子 11 の値を制御している点が挙げられる。したがって、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、不揮発メモリ 6 を有することによって、設定変更も極めて簡単である。



## 【0068】

したがって、設計値と実際のパネル特性のズレや、設計途上でのパネル特性の変更等に対して容易に設定変更が可能である。

## 【0069】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、階調基準電位生成回路30は、電源電圧( $V_{OH}-V_{OL}$ )を分圧すべく2つの可変抵抗器とそれら2つの可変抵抗器の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器7との組み合わせを2組備えている。そして、階調基準電位生成回路30には、各可変抵抗器15~18の抵抗値を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発メモリ6が設けられているので、この不揮発メモリ6の抵抗値設定データに基いて、可変抵抗器15~18の抵抗値が設定される。したがって、この不揮発メモリ6の抵抗値設定データを変更することにより、実質的に、任意の階調基準電位を出力することができる。

## 【0070】

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号-輝度特性を同じにし得る表示装置を提供することができる。

## 【0071】

また、本実施の形態の液晶表示装置10では、2組のラダー抵抗器7・7は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられる。すなわち、例えば、液晶表示装置10においては、正極性の階調基準電位と逆極性の階調基準電位とを印加する必要がある。

## 【0072】

この点、本実施の形態では、2つの2組の可変抵抗器15~18つまり計4個の可変抵抗器15~18を設けることによって、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とにおいて、任意の階調レベルの階調基準電位を生成することができる。

## 【0073】

したがって、階調基準電位生成回路30をコンパクトにしつつ、かつ不揮発メ

メモリ 6 に書き込む情報量も非常に小さくてすむ。

#### 【0074】

なお、前記引用文献 2 及び引用文献 3 との違いは、引用文献 2 及び引用文献 3 では階調特性を滑らかに変えるには、階調補正電圧の入力ポイントを多く（実施例では 10 ポイント、実際は＋書き込み／－書き込み用でその倍の 20 ポイント必要となる）持たなければならないのに対して、本実施の形態の液晶表示装置 10 では、2 ポイント（＋書き込み／－書き込み用合わせても 4 ポイント必要となる）のデータで済むため、不揮発メモリ 6 に書き込む情報量が非常に小さくてすむ。

#### 【0075】

##### 【発明の効果】

本発明の表示装置は、以上のように、電源電圧を分圧すべく 2 つの可変抵抗器とそれら 2 つの可変抵抗器の間に設けられて必要階調レベル数の階調基準電位を出力するラダー抵抗器との組み合わせを 2 組備えた階調基準電位生成手段が設けられているとともに、上記階調基準電位生成手段には、各可変抵抗器の抵抗値を設定すべく、表示モード毎の抵抗値設定データが記憶された不揮発性メモリが設けられているものである。

#### 【0076】

それゆえ、不揮発性メモリの抵抗値設定データを変更することにより、実質的に、任意の階調基準電位を出力することができる。

#### 【0077】

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置を提供することができるという効果を奏する。

#### 【0078】

また、本発明の表示装置は、上記記載の表示装置において、前記 2 組のラダー抵抗器は、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とに用いられるものである。

#### 【0079】

それゆえ、2つの2組の可変抵抗器つまり計4個の可変抵抗器を設けることによって、正極性の階調基準電位生成と逆極性の階調基準電位生成とにおいて、任意の階調レベルの階調基準電位を生成することができる。

#### 【0080】

したがって、階調基準電位生成手段をコンパクトにしつつ、かつ不揮発性メモリに書き込む情報量も非常に小さくてすむという効果を奏する。

#### 【0081】

また、本発明の表示装置は、以上のように、必要階調数のN倍（Nは2以上の整数）の階調数における各階調基準電位を出力すべく1個のラダー抵抗器による抵抗分圧比で決定される出力端子群を備えた階調基準電位生成手段と、上記出力端子群から、表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルの出力端子を設定するメモリからなる出力端子設定手段と、上記出力端子設定手段にて設定された出力端子から、入力階調信号に対する出力端子を選択して取り出して表示画面に電圧印加する選択手段とが設けられているものである。

#### 【0082】

それゆえ、ラダー抵抗器は1個であるので、複数設ける場合に比べて階調基準電位生成手段が大きくなることはない。

#### 【0083】

また、出力端子群は、必要階調数での階調レベルに対して、さらに、細かい階調レベルの階調基準電位が出力されているので、これを選択することにより、精度よく $\gamma$ 補正を行うことができる。

#### 【0084】

また、出力端子設定手段は、メモリからなっていると同時に、出力端子群から、表示モードに応じた必要階調数における各階調レベルの出力端子を設定するとともに、選択手段は、上記出力端子設定手段にて設定された出力端子から、入力階調信号に対する出力端子を選択して取り出して表示画面に電圧印加する。

#### 【0085】

したがって、例えば、表示装置にコマンドインターフェースによるアクセスが可能な不揮発性のメモリを設置して、表示装置の複数の表示モードそれぞれに対

応する $\gamma$ 補正値を記憶しておく。

【0086】

この結果、階調表示が正しくなり、屋内、屋外問わず表示画像の品位向上が可能となる。

【0087】

したがって、表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における液晶表示装置の実施の一形態を示すものであり、(a)は階調基準電位生成回路の要部の構成を示すブロック図であり、(b)は不揮発メモリに記録されているデータを示す説明図である。

【図2】

上記液晶表示装置の全体概略構成を示すブロック図である。

【図3】

(a) (b)は点順次方式の階調基準電位生成回路を示すブロック図である。

【図4】

(a) (b)は線順次方式の階調基準電位生成回路を示すブロック図である。

【図5】

(a)は上記液晶表示装置における他の階調基準電位生成回路の要部の構成を示すブロック図であり、(b)は不揮発メモリに記録されているデータを示す説明図である。

【図6】

入力階調信号と出力電圧との関係を示すグラフである。

【図7】

入力階調信号と輝度との関係を示すグラフである。

【図8】

従来の液晶表示装置における $\gamma$ 補正回路の構成を示すブロック図である。

**【図 9】**

上記液晶表示装置の全体概略構成を示すブロック図である。

**【図 10】**

上記液晶表示装置における透過方式及び反射方式の入力階調信号と輝度との関係を示すグラフである。

**【図 11】**

上記液晶表示装置における透過方式及び反射方式の印加電圧と透過率との関係を示すグラフである。

**【図 12】**

上記液晶表示装置における透過方式及び反射方式の入力階調信号と印加電圧との関係を示すグラフである。

**【図 13】**

理想状態の液晶表示装置における透過方式及び反射方式の入力階調信号と輝度との関係を示すグラフである。

**【図 14】**

従来他の液晶表示装置における  $\gamma$  補正回路の構成を示すブロック図である。

**【図 15】**

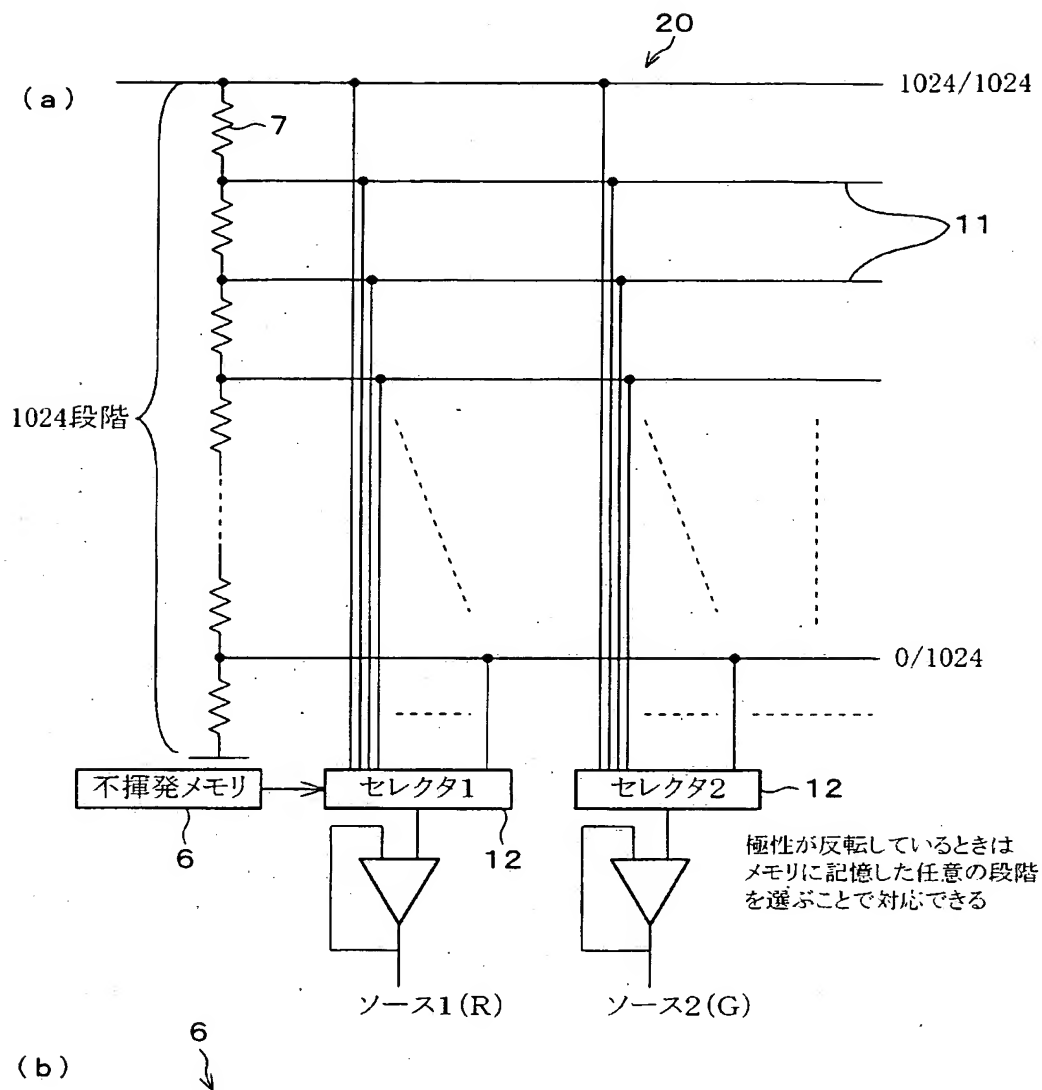
従来さらに他の液晶表示装置における  $\gamma$  補正回路の構成を示すブロック図である。

**【符号の説明】**

- 1            表示パネル（表示画面）
- 6            不揮発メモリ（出力端子設定手段）
- 7            ラダー抵抗器
- 11           出力端子
- 12           セレクタ（選択手段）
- 15～18      可変抵抗器
- 20           階調基準電位生成回路（階調基準電位生成手段）
- 30           階調基準電位生成回路（階調基準電位生成手段）

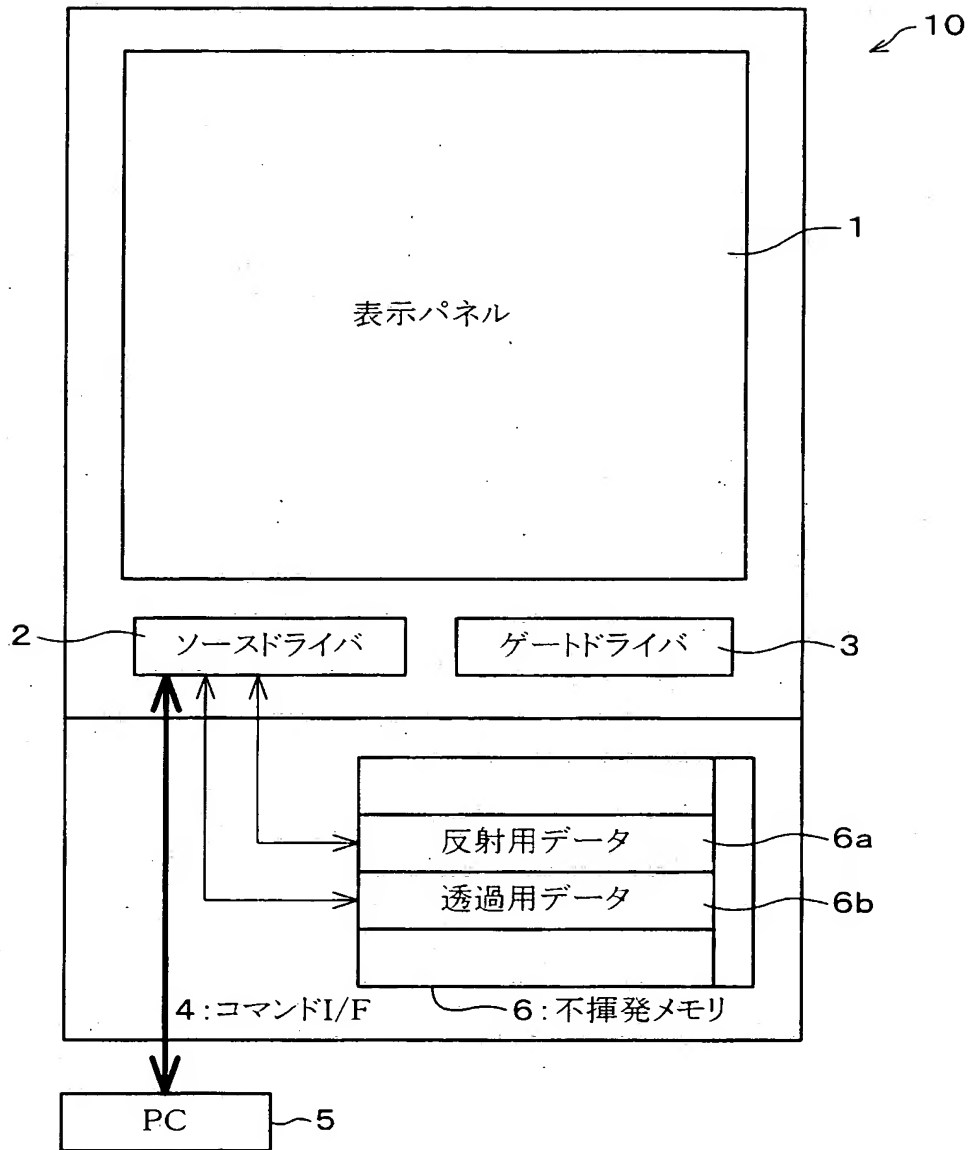
【書類名】 図面

【図 1】

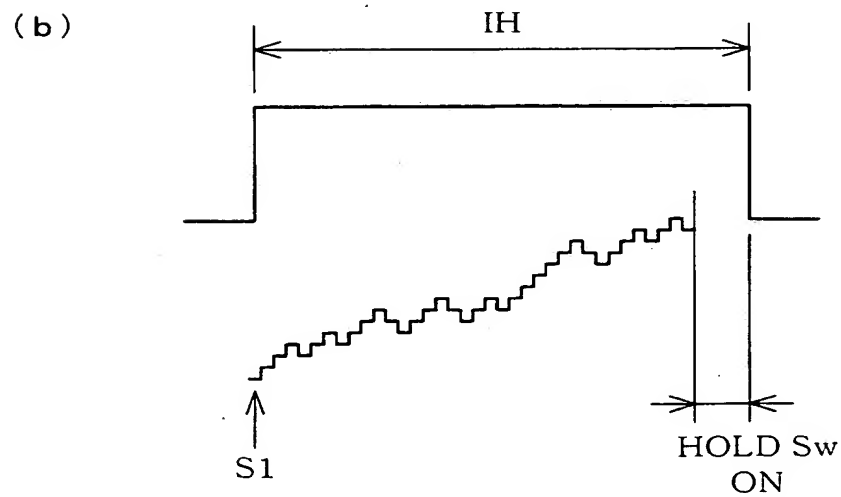
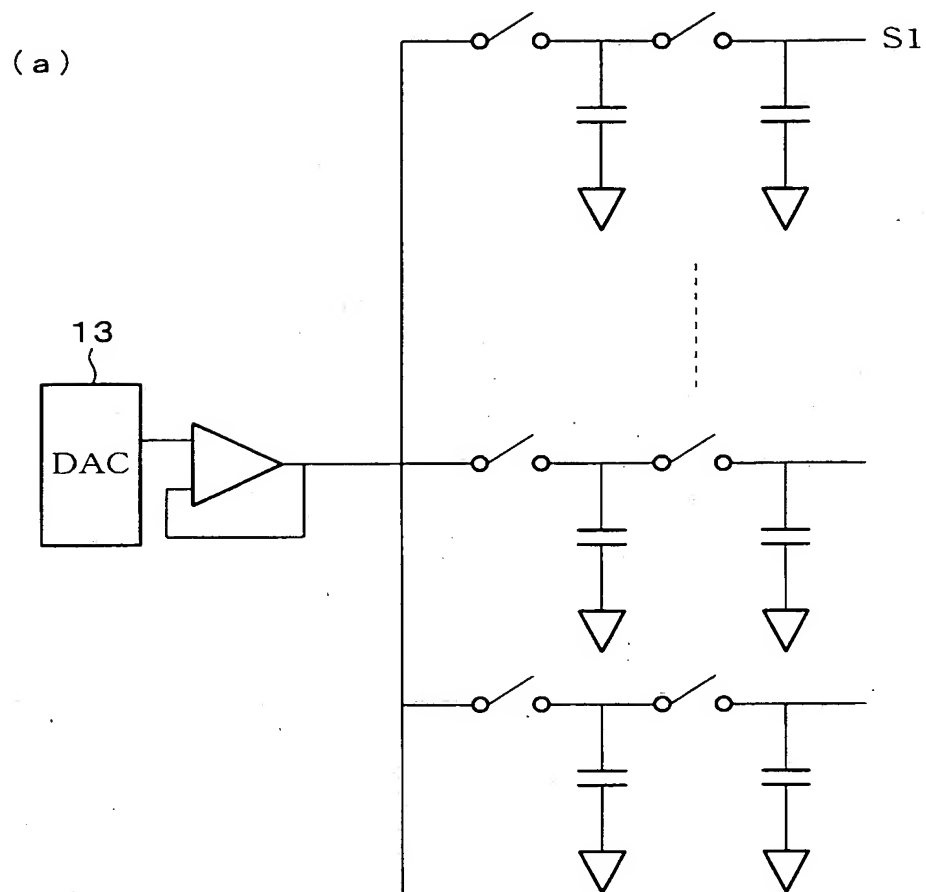


	反射方式	透過方式
V0	0/1024	0/1024
V1	5/1024	8/1024
V2	15/1024	25/1024
V10	162/1024	220/1024
V32	467/1024	500/1024
V63	901/1024	910/1024

【図 2】

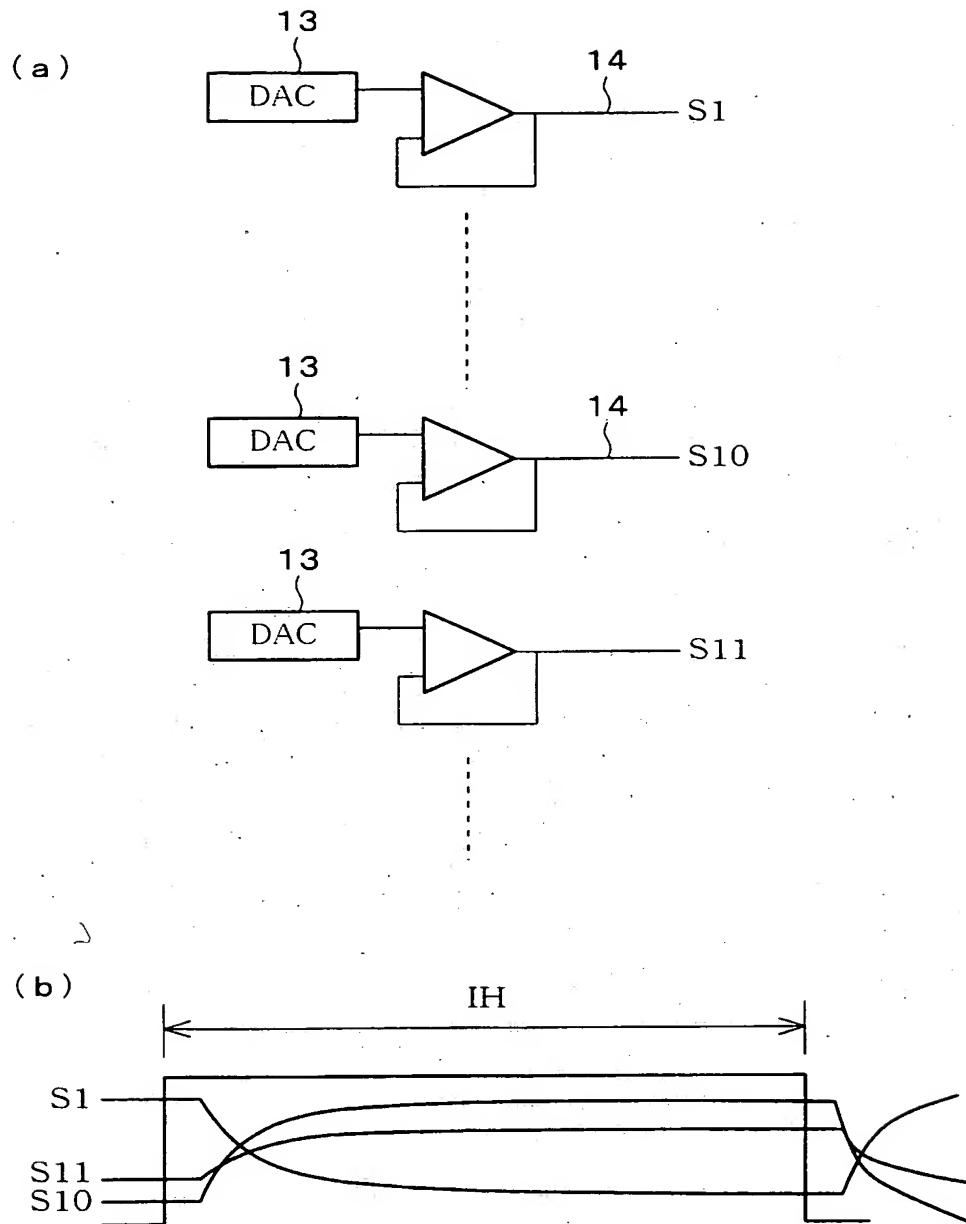


【図 3】

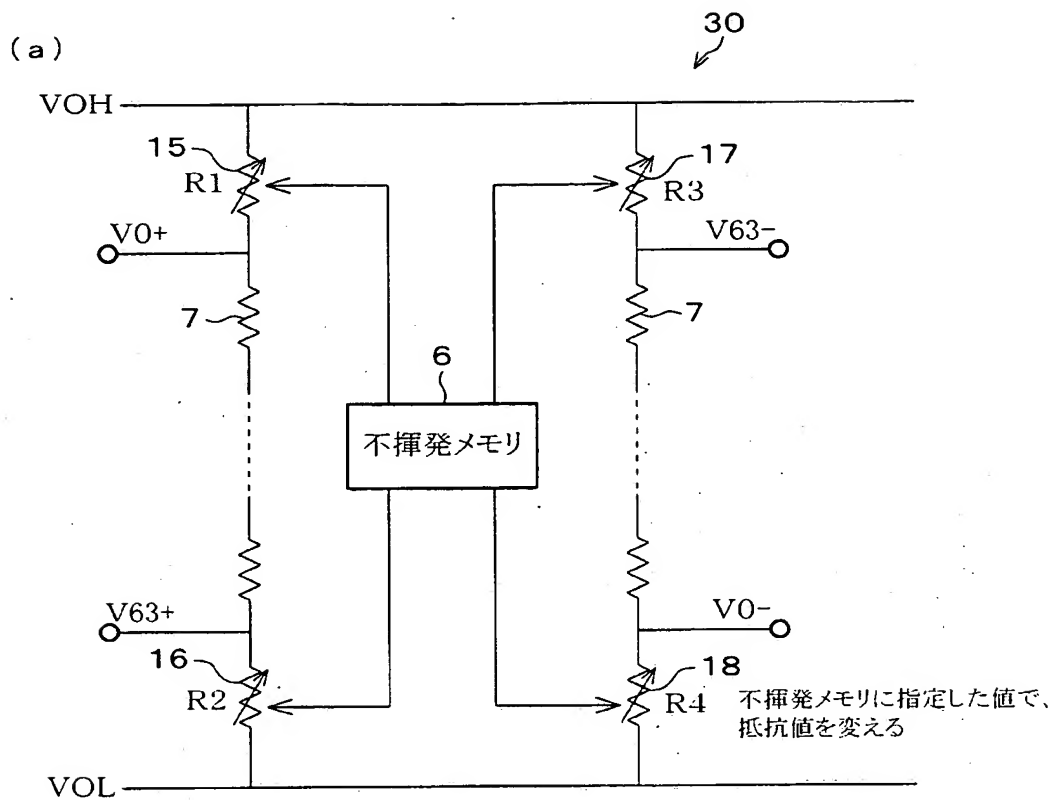




【図 4】



【図 5】

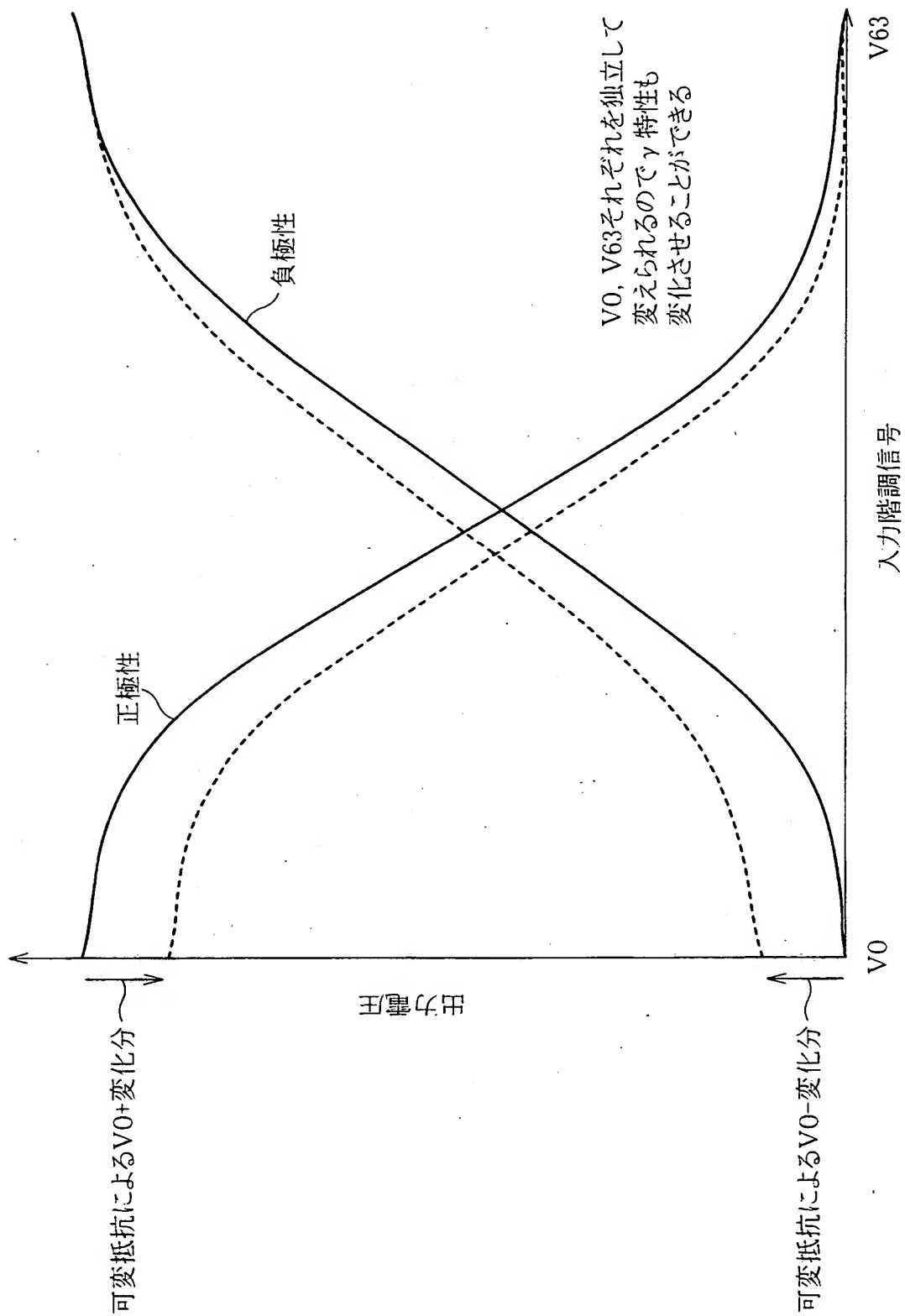


(b)

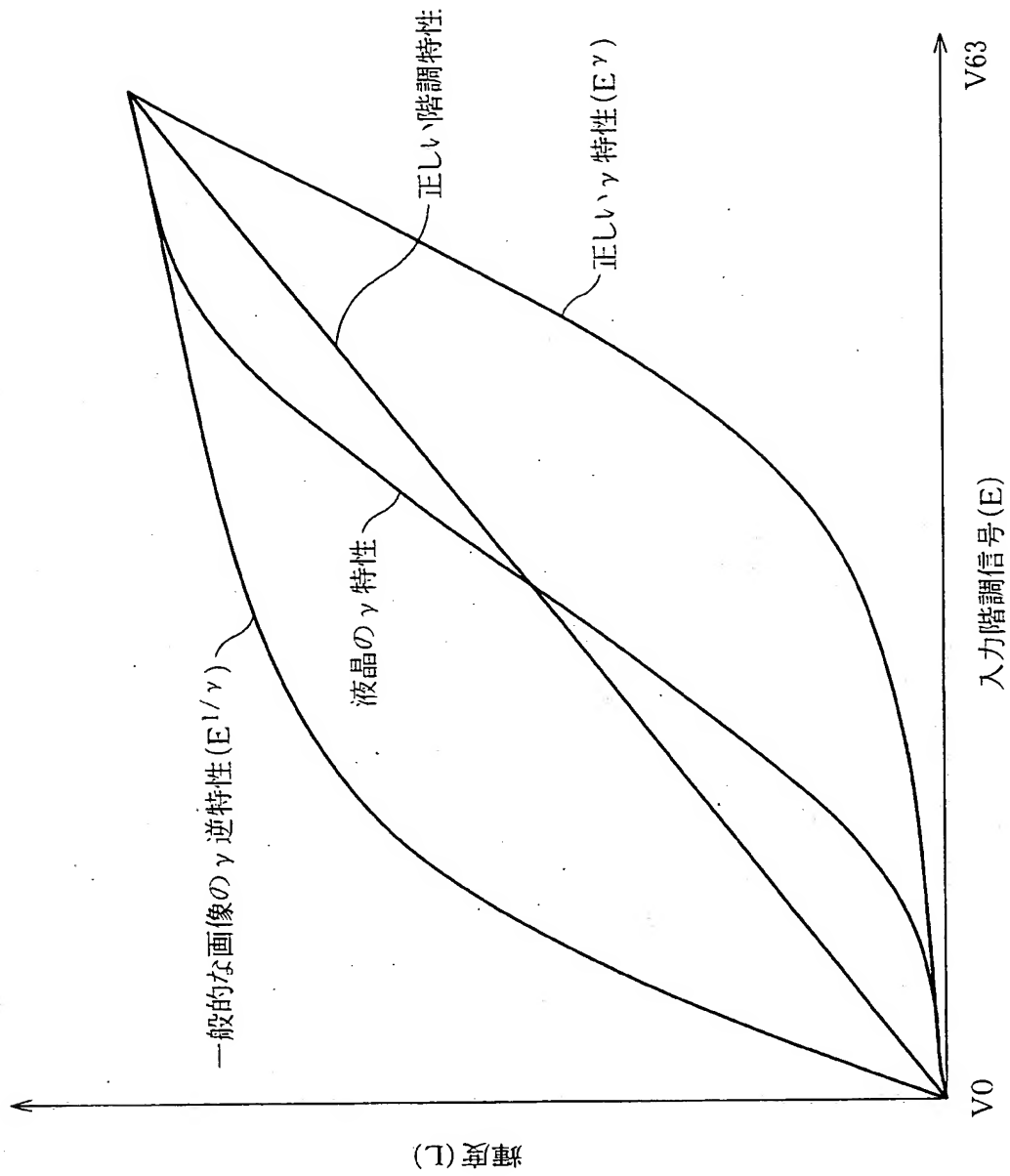
6

反射方式	透過方式
R1	R1'
R2	R2'
R3	R3'
R4	R4'

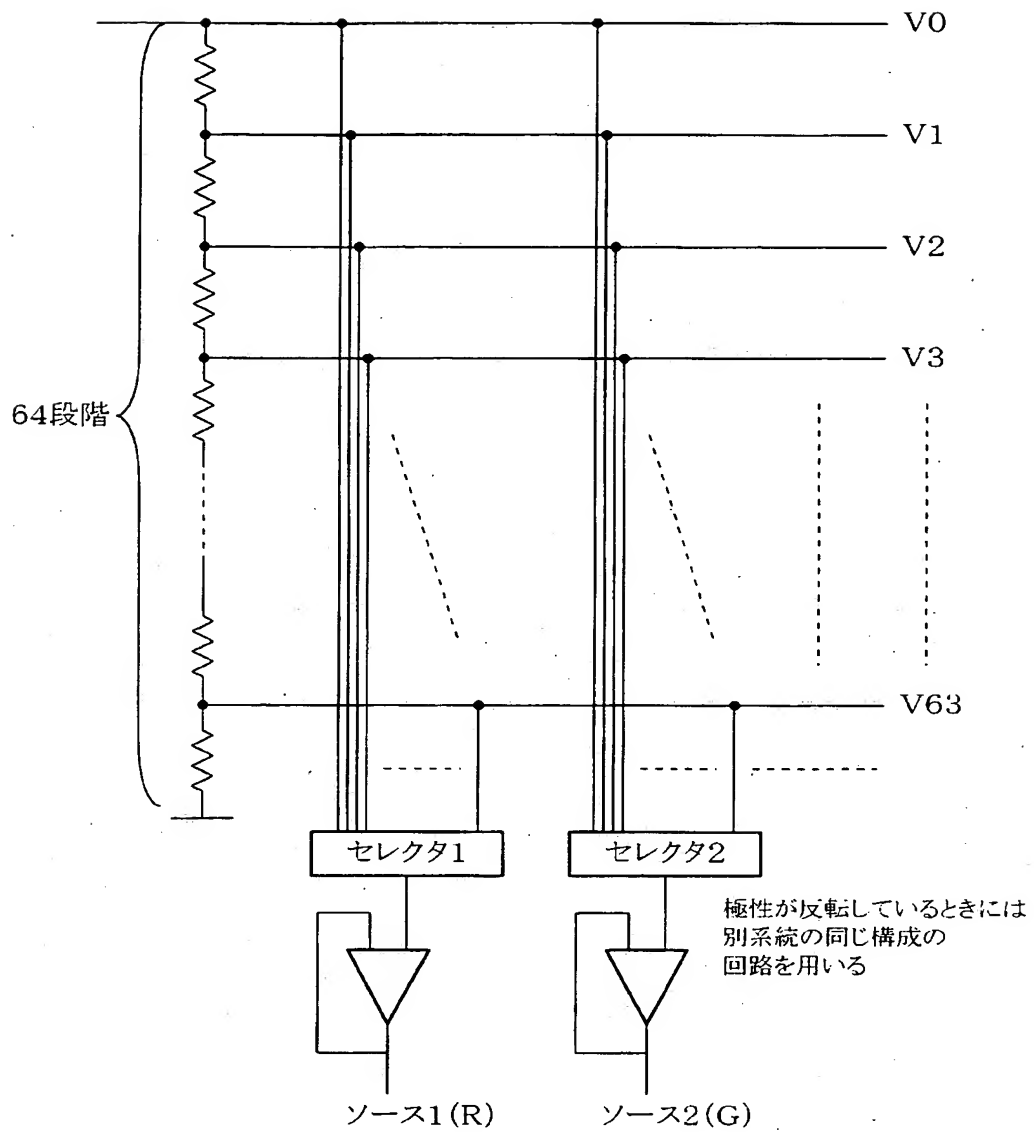
【図 6】



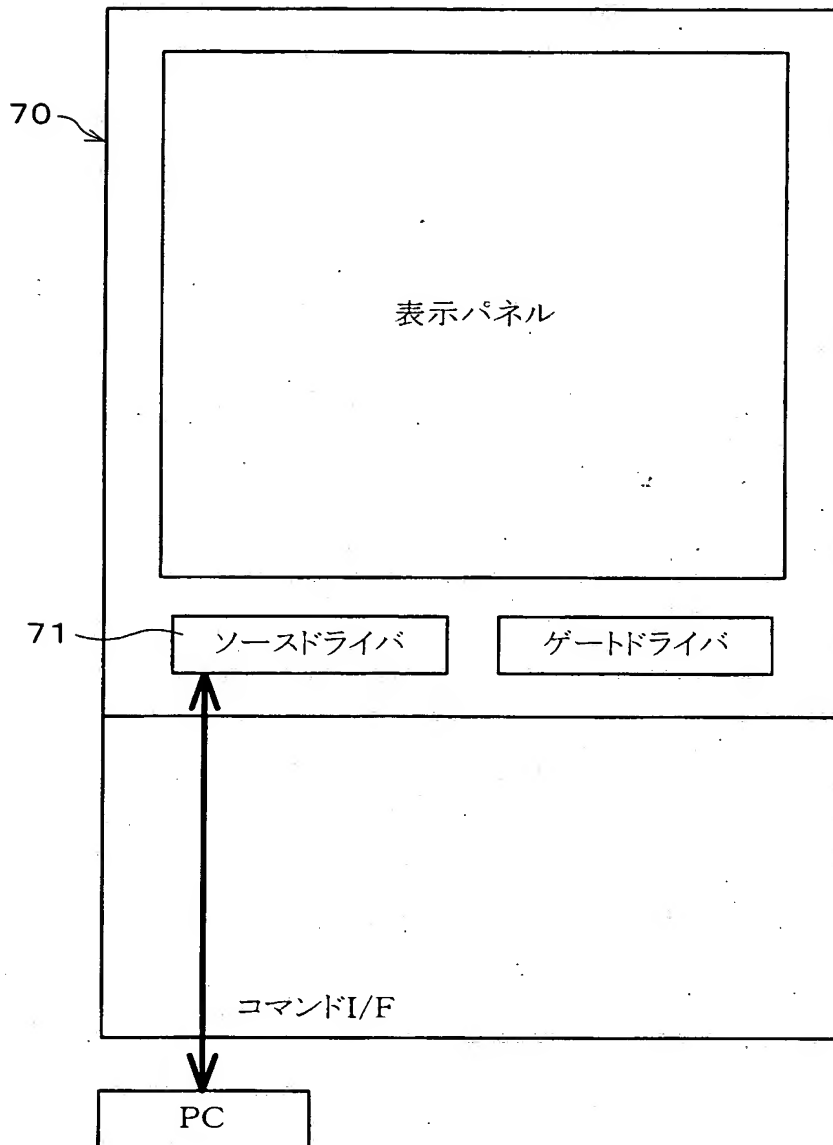
【図 7】



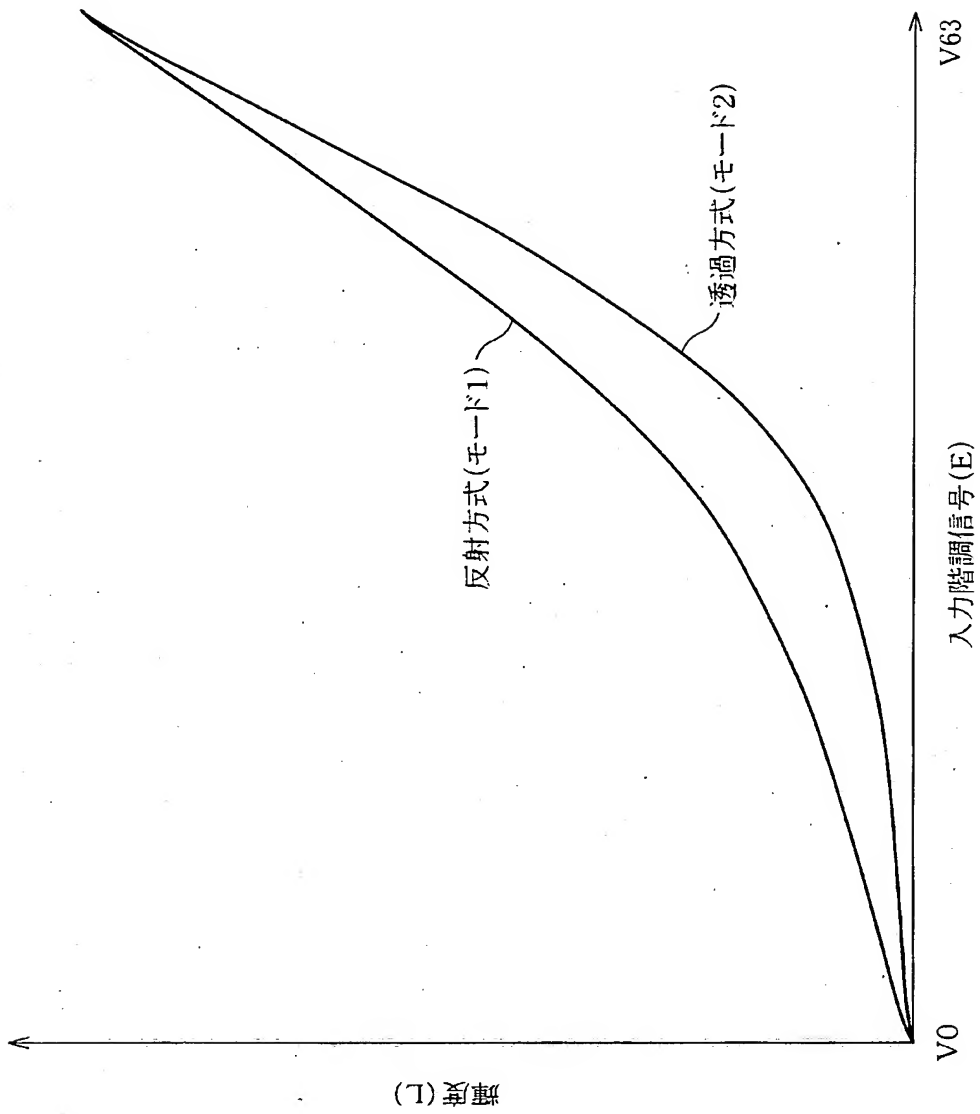
【図 8】



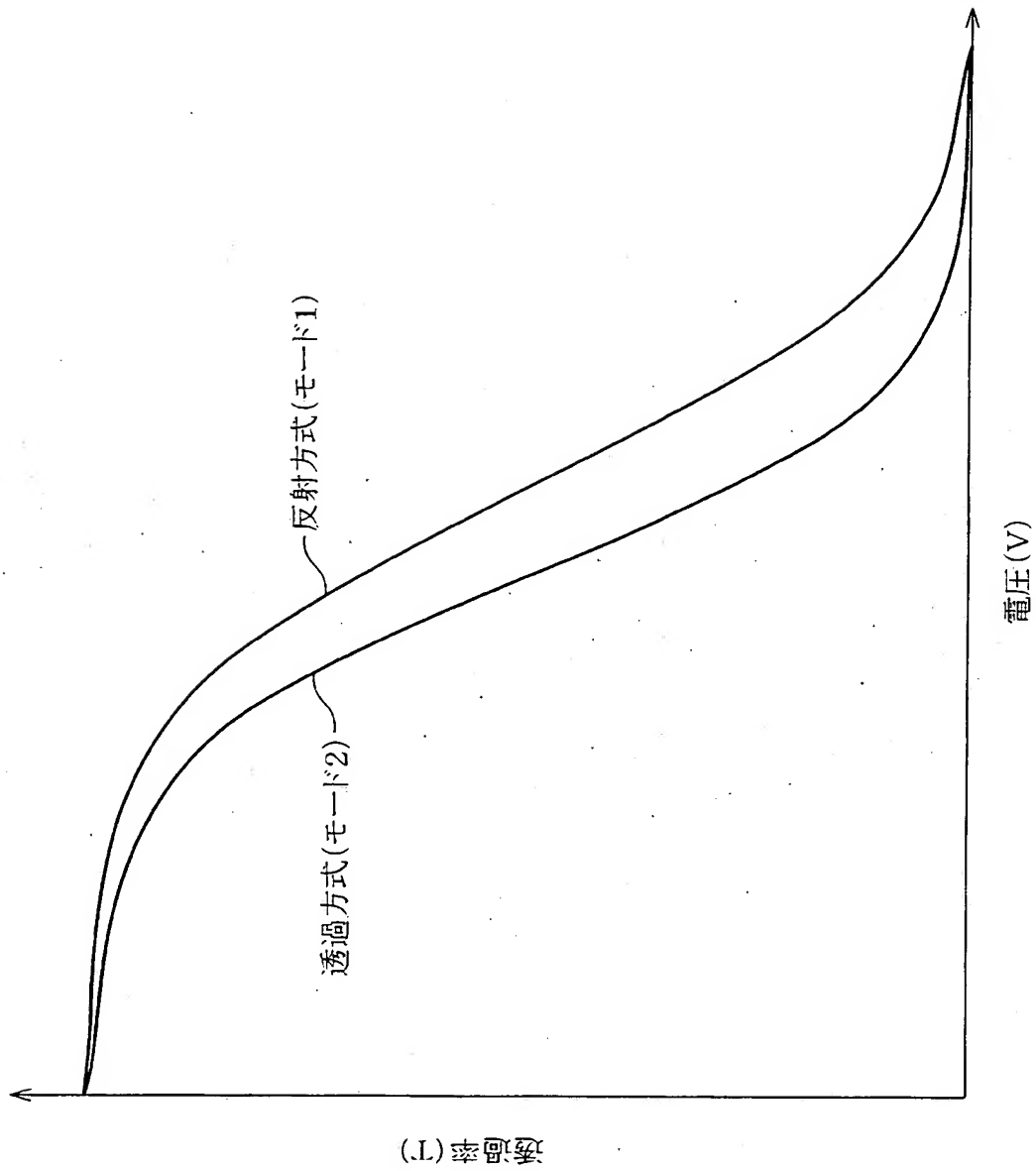
【図 9】



【図 10】

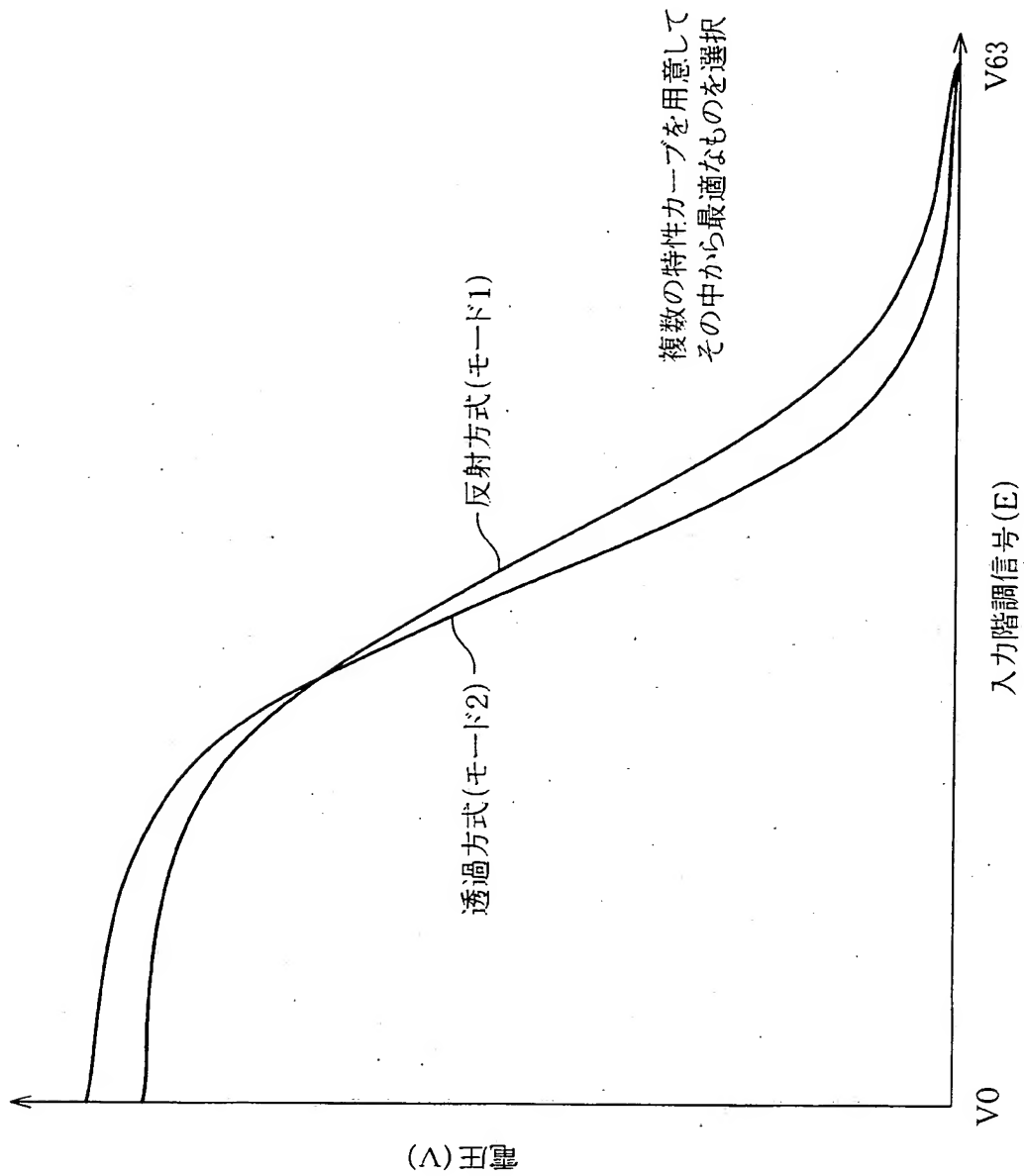


【図 11】

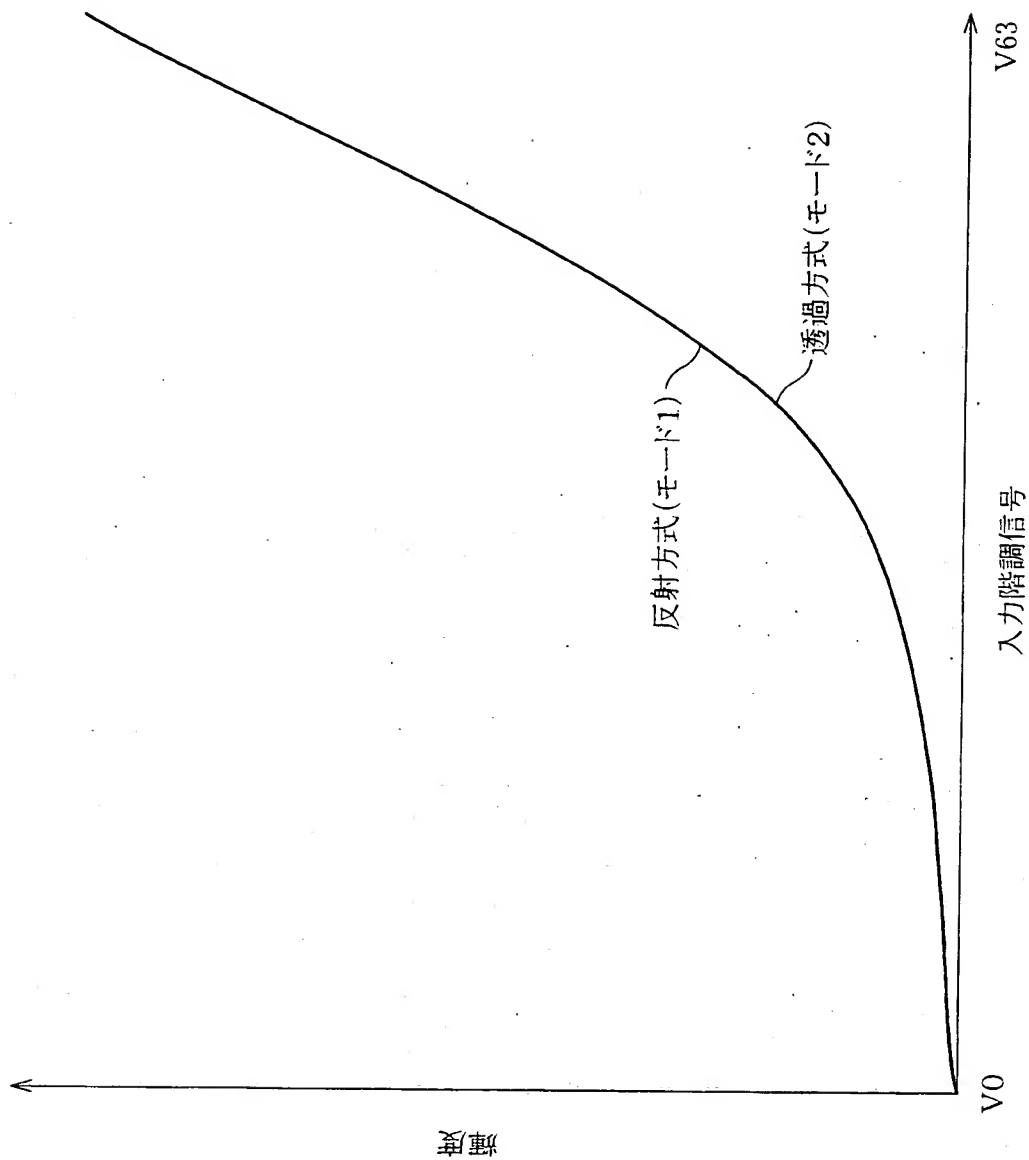




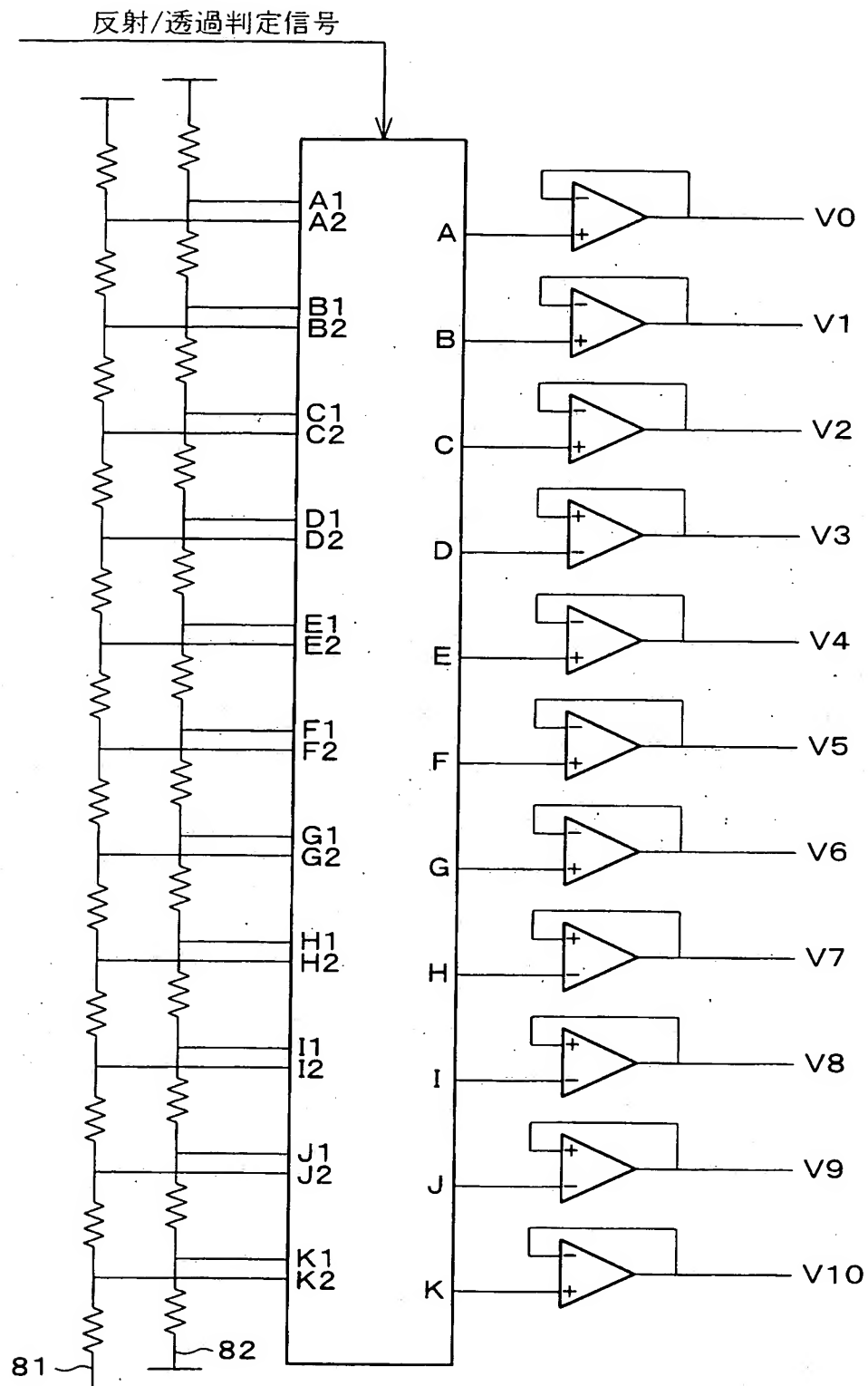
【図 12】



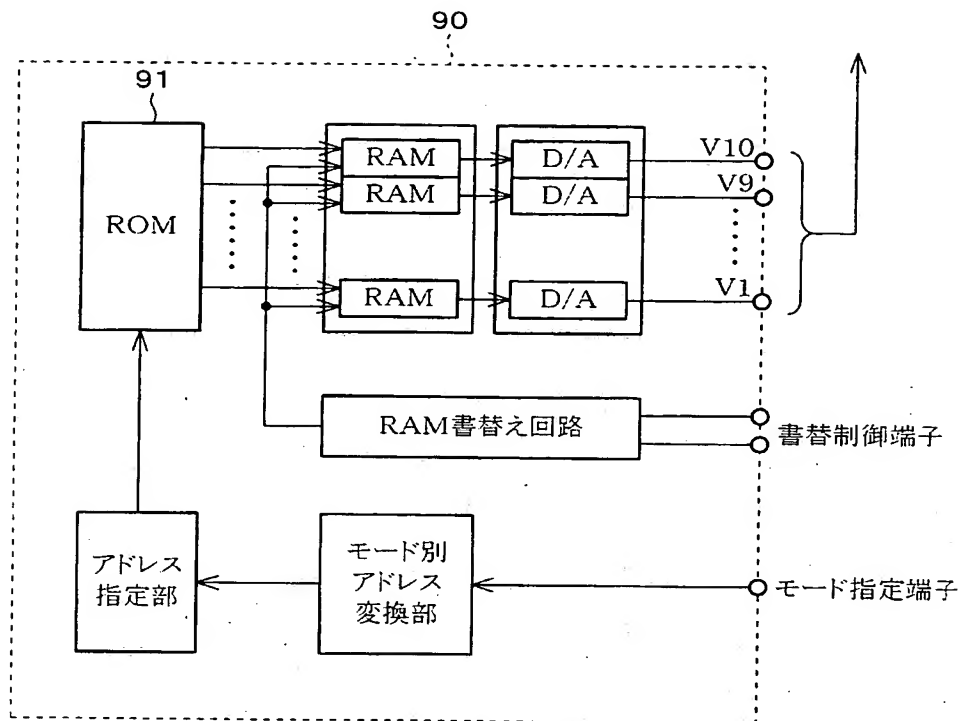
【図 13】



【図14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示モードの切り替えに起因する階調表示の変化を抑えるために、精度の良く各表示モードにおける階調信号－輝度特性を同じにし得る表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置には、必要階調数64の例えば16倍の階調数1024における各階調基準電位を出力すべく1個のラダー抵抗器7による抵抗分圧比で決定される出力端子11の群を備えた階調基準電位生成回路30と、出力端子11の群から、表示モードに応じた必要階調数64における各階調レベルの出力端子11を設定するメモリからなる不揮発メモリ6と、不揮発メモリ6にて設定された出力端子11から、入力階調信号に対する出力端子11を選択して取り出して表示パネルに電圧印加するセクタ12とが設けられている。

【選択図】 図1

特願 2002-322229

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年 8月29日

新規登録

住所  
氏名

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
シャープ株式会社